

**(54) DETECTING METHOD FOR ETCHING DEPTH**

(11) 59-74635 (A)

(43) 27.4.1984 (19) JP

(21) Appl. No. 57-184576

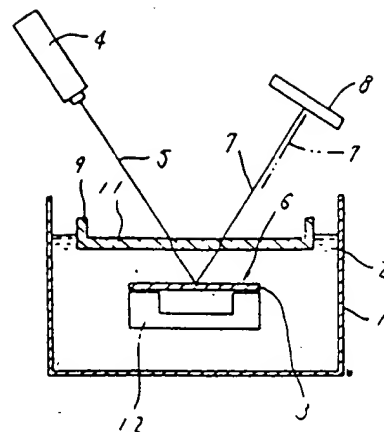
(22) 22.10.1982

(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) NORIHIRO YAZAKI(1)

(51) Int. Cl. H01L21/306

**PURPOSE:** To detect etching depth automatically and accurately by radiating laser lights to the etching surface of a material to be etched and detecting etching depth by utilizing the reflected light.

**CONSTITUTION:** The material to be etched 3 set on a jig 12 is entered in an etching liquid 2 received in an etching tank 1, and laser lights 5 from a laser oscillator 4 are radiated to the etching surface 6 of the material to be etched 3 from an oblique upper section. Reflected laser lights 7 reflected by the etching surface 6 are detected by a sensor 8 set up to the upper section of the etching tank 1. A glass box 9 is arranged to the surface of the etching liquid 2 to prevent the troubling of the etching surface 6, and the depth of the etching surface is detected more accurately by the sensor 8. The depth of etching is accurately detected automatically by the sensor 8 by utilizing reflected light from the etching surface 6.



216/PS

Wan

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭59-74635

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/306

識別記号

庁内整理番号  
J 8223-5 F

⑬ 公開 昭和59年(1984)4月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ エッチング深さ検出方法

⑮ 発明者 佐藤昭彦

高崎市西横手町111番地株式会  
社日立製作所高崎工場内

⑯ 特 願 昭57-184576

⑰ 出 願 昭57(1982)10月22日

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所

⑲ 発 明 者 矢崎憲弘

高崎市西横手町111番地株式会  
社日立製作所高崎工場内

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 エッチング深さ検出方法

特許請求の範囲

1. 被エッチング物のエッチング面にレーザー光を投射し、その反射光を利用してエッチング深さを検出することを特徴とするエッチング深さ検出方法。

発明の詳細な説明

本発明はエッチング深さ検出方法に関する。光素子(半導体レーザーや赤外発光ダイオードなど)やファクシミリ用半導体集積回路装置(1C)のように高い品質を要求される製品を製造する場合、その製造工程において高い精度が要求される。

一般に上述したような製品の製造工程中エッチング作業はエッチング液の温度を一定に維持するとともに、被エッチング物のエッチング液中への浸漬時間をコントロールすることによって行なわれる。そして最終的エッチング終結の判定は被エッチング物のエッチング面の色彩の変化を作業者が目視によって確認することによってなされてい

る。

しかし、この方法は作業者の主観によることと、作業による疲れ等によってエッチング精度が低くなるおそれもあるとともに、目視確認する作業人員を必要とするためエッチングコストが高くなる欠点がある。また、この方法では、定量的なエッチング深さの検出はできない。一方最近、上述のエッチング作業を機械を用いて自動化しようとする動きがありこの場合に自動的なエッチング深さ検出が不可欠になる。

したがって、本発明の目的は自動的にかつ正確にエッチング深さを検出することのできるエッチング深さ検出方法を提供することにある。

このような目的を達成するために本発明は、エッチング液中の被エッチング物のエッチング面に対してエッチング液に接触するガラスを介してレーザー光を斜めから投射し、その反射光の反射位置の変動を検出することによってエッチング深さを検出するものであって、以下実施例により本発明を説明する。

図面は本発明の一実施例によるエッチング深さ検出方法を示す概略図である。

この実施例では、エッチング槽1に収容したエッチング液2中に、治具12上にセットされた被エッチング物(半導体ウエハー)3を入れた後、この被エッチング物3のエッチング面にレーザー発振器4から出射されるレーザー光5を投射する。レーザー光5はエッチング面6に対して斜め上方から投射する。そして、エッチング面6で反射した反射レーザー光7をエッチング槽1の上方に配設したセンサー8によって検出する。また、エッチング液面が波立つと反射レーザー光7によるエッチング深さの検出ができなくなることから、エッチング液面にはガラス板9が取り付けられている。なお、このガラス板は部分的に設けられており半導体ウエハーの出し入れにはさしつかえない。ガラス板9は周壁10でガラス板9内へのエッチング液2の流入を防止している。また、ガラス板9の底はフラットなガラス11で形成されている。したがって、レーザー光5および反射レーザー光7はこのガラ

ス11を透過する。前記センサー8は固体撮像素子をマトリックス状に配設した構造あるいはラインセンサ等からなり、反射レーザー光7の高さ変化を検出するようになっている。

このようなエッチング深さ検出方法では、エッチングが進行するにつれてレーザー光5の反射位置が低くなるため、センサー8に進む反射レーザー光7の位置も低くなり、エッチング深さを検出することができる。図中エッチング終点時の反射レーザー光7を二点鎖線で示す。この方法ではエッチング量は $1\mu\text{m}$ の精度まで検出することができる。

この実施例では、センサー8によって自動的にエッチング深さを定量的に検出することができる。とともに、警報等とセンサーを連動させておくことによって、エッチング終点に至った時点を自動的に検出し作業者に知らせることができる。

また、この実施例によればエッチング終点を目視で検出する作業者も不要となり、作業人員の低減化が図れることから、エッチングコストの軽減

を図ることができる。

本発明は前記実施例に限定されるものではない。エッチャ中の被エッチング物は多少の揺れ、ずれなどにより位置が移動する可能性があり、この場合に反射レーザー光の位置もずれてしまい測定に誤差が生じる。このことを防止するために被エッチング物の固定部に基準光を当て、これを反射させ読み取る事により位置変位を測定し、これを考慮して被エッチング物よりの反射光の変位を補正することによりエッチ深さの検出精度をさらに向上させることができる。

なお、本方式以外に市販の測長システムを用い、真上より波長の決まったレーザー光を被エッチング物にあてエッチングされた箇所とされない箇所からの反射光の干渉を利用してエッチング深さを測定することも可能である。

以上のように、本発明によれば、自動的にかつ正確にエッチング深さを検出することのできるエッチング深さ検出方法を提供することができるとともに、エッチング作業の自動化が可能となる。

#### 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例によるエッチング深さ検出方法を示す概略図である。

1…エッチング槽、2…エッチング液、3…被エッチング物、4…レーザー発振器、5…レーザー光、6…被エッチング面、7…反射レーザー光、8…センサー、9…ガラス板、11…ガラス、12…治具。

代理人 弁理士 澤田利繁

